Firmato digitalmente da:
Filippo Ricci
Firmato il 2025/11/27 14:21
Seriale Certificato: 23347021
Valido dal 27/11/2023 al 27/11/2026
InfoCert Qualified Electronic Signature CA 3

Dott. Arrigo Salvatore Guerrieri Agronomo

Studio Tecnico Agro-Ambientale e di Progettazione del Paesaggio

Rec. Postale: Novoli (LE), Via Campi case sparse snc – 73051

e-mail: guerrieriarrigo@yahoo.it - cell: +39 3200270691

P.IVA: 04468700754

Dott. ssa Agr. Valentino Fabiana

Rec. Postale: Santeramo in Colle (BA), Contrada Pantarosa n° 35 – 70029

e-mail: agr.fabianavalentino@gmail.com - cell: +39 3807465636

P. IVA: 08417460725

RELAZIONE AGRONOMICA DI FATTIBILITA' PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA NOMINALE DI 48,13 MW DA UBICARE SU UN TERRENO AGRICOLO INDIVIDUATO AL CATASTO TERRENI DEL COMUNE DI LATIANO (BR) AL FOGLIO 10 p.lle 1-5-6-18-19-20-21-22-23-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-37-38 e 254; Fg. 15 p.lle 1 e 169

I Tecnici

Arrigo Salvatore Guerrieri 30.10.2025 11:18:09 GMT+01:00

Dott. Arrigo Salvatore Guerrieri Agronomo

ORDINE PROV. DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI - BARI - Dott. GUERRIERI Arrigo Salvatore N. 1580 ALBO

Dott. ssa Fabiana Valentino Agronomo

ORDINE PROV. DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI - BARI - Dott. VALENTINO Fabiana N. 1628 ALBO

PREMESSA

I sottoscritti **Dott. Agronomo Arrigo Salvatore Guerrieri**, iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Bari al n. 1580 e **Dott. ssa Agronomo Fabiana Valentino**, iscritta all'Albo dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Bari al n. 1628, sono stati incaricati dalla **SETINSTUDIO, con sede in Viale Certosa 26, Milano CAP: 20155** - P.IVA 09550730965, per redigere la presente relazione utile alla verifica delle condizioni necessarie all'autorizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicarsi in agro di Latiano (Br) con indicazioni relative alle coltivazioni da realizzare.

Durante il sopralluogo si è rilevato lo stato dei terreni e del relativo uso del suolo, prendendo atto della caratterizzazione agricolo-colturale e della tipologia di vegetazione presente; a seguito del sopralluogo effettuato e consultando i dati catastali è stato possibile redigere quanto segue.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Nell'analisi dell'inquadramento territoriale dell'opera sono stati analizzati tutti i piani ed i programmi di tutela ambientale ed urbanistica di carattere nazionale, regionale, provinciale e comunale, al fine di individuare, previa sovrapposizione con i layers catastali forniti dall'Agenzia delle Entrate, gli eventuali vincoli insistenti sulle aree occupate dall'impianto agrivoltaico:

- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), approvato con D.G.R. n. 176 del 16 febbraio 2015 e aggiornato con la D.G.R. n. 415/2025;
- Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), N.T.A. approvato il 30 novembre 2005;
- Carta Idrogeomorfologica della Puglia, approvata con D.C.I. dell'AdB n. 48 del 30 novembre 2009;
- Piano di Tutela delle Acque (PTA), approvato con D.C.R. n. 230 del 20 ottobre 2009;

Dall'analisi effettuata, le particelle oggetto d'intervento non ricadono all'interno della perimetrazione di alcun sito Natura 2000 (SIC e/o ZPS).

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CATASTALE

L'area di indagine è collocata in agro di Latiano (BR) a circa 3,5 Km in direzione nord nord-est dal centro abitato di Latiano. L'area asservita al progetto dell'impianto fotovoltaico presenta una estensione complessiva di Ha 123.96.90 (aree contrattualizzata) ed è costituita da un unico corpo così come evidenziato nella Figura 1.

L'area di pertinenza al progetto (contrattualizzata) nel suo complesso è facilmente raggiungibile grazie alla presenza della SP 46 che collega il centro abitato di LATIANO (BR) a quello di San Vito dei Normanni (BR), e la SS 16 che collega il centro abitato di Mesagne (BR) al centro abitato di San Vito dei Normanni (BR). Il campo fotovoltaico è facilmente accessibile grazie anche alla presenza di una buona viabilità comunale.

L'area è identificata al catasto terreni del comune di LATIANO (BR) al **foglio 10** p.lle 1-5-6-18-19-20-21-22-23-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-37-38 e 254; e **foglio 15** p.lle 1 e 169.

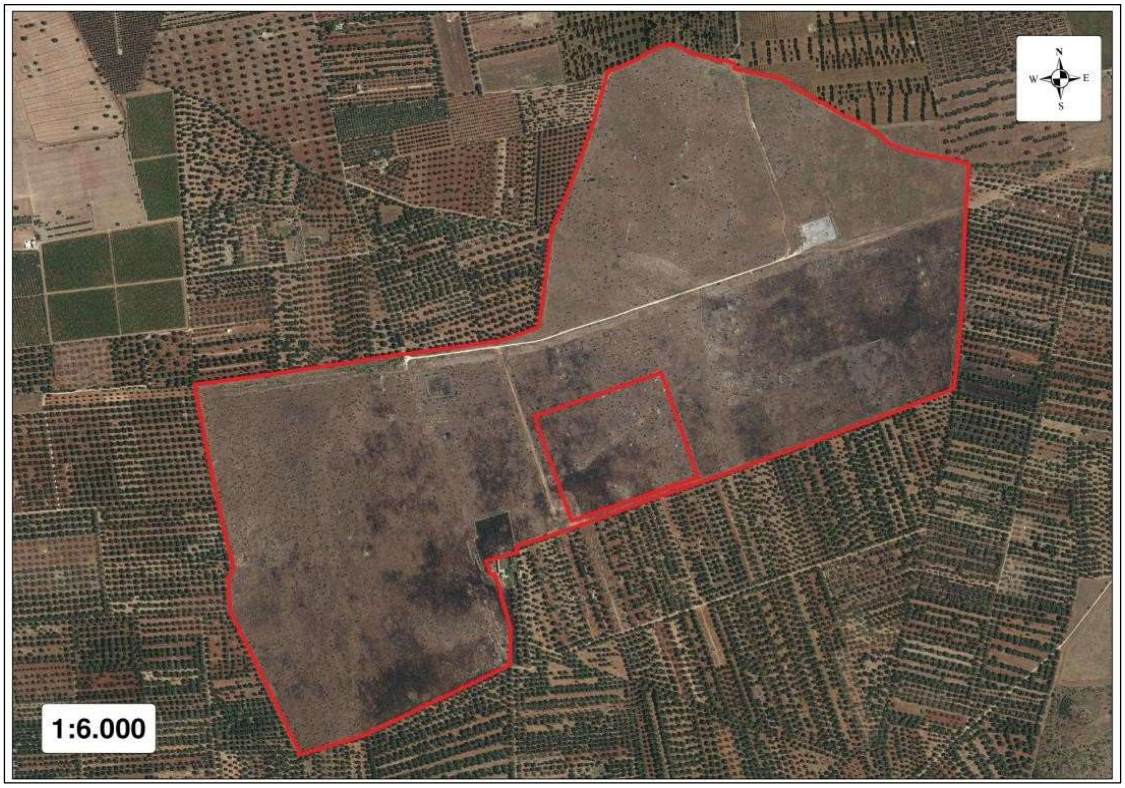


Figura 1 – Area di progetto dell'impianto fotovoltaico su ortofoto

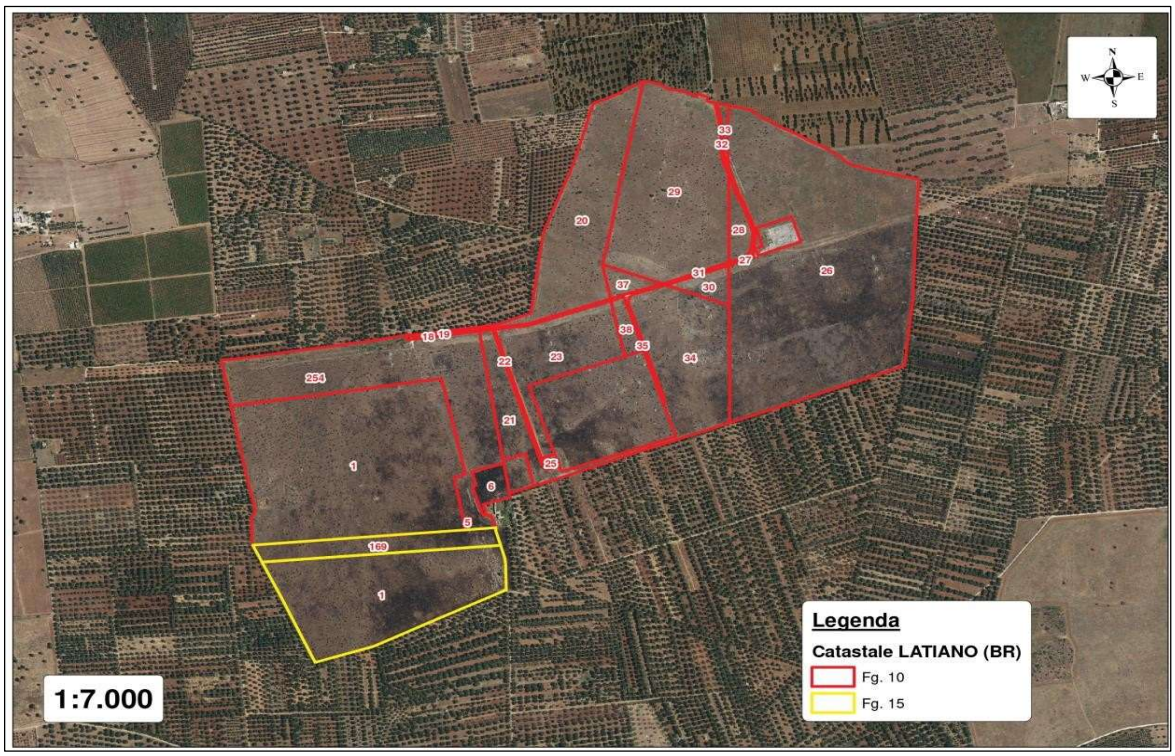


Figura 2 – Catastale dell'area di progetto dell'impianto fotovoltaico su ortofoto

L'area geograficamente si colloca nella "piattaforma apula" in piena penisola salentina. È costituita da un unico corpo irregolare di complessivi Ha 123.96.90, ed è identificato toponomasticamente sull'IGM e CTR come *Masseria S. Elmi*, delimitata nel complesso ad ovest da superficie agricola afferente a *Masseria Paretone* in adiacenza con SP 46, a sud con superfici olivetate afferenti a *Masseria Rocconuzzo*, ad est con *Masseria Paradiso* in adiacenza con la SS 16 e a nord con *Masseria Paretone Vecchia e Masseria Paretone Nuova*. L'area si colloca tra un'altitudine compresa tra i 104 e 81 m s.l.m. con giacitura pressoché piana ed esposizione prevalente verso sud sud - est. Nella Figura 3 si riporta stralcio della carta IGM.

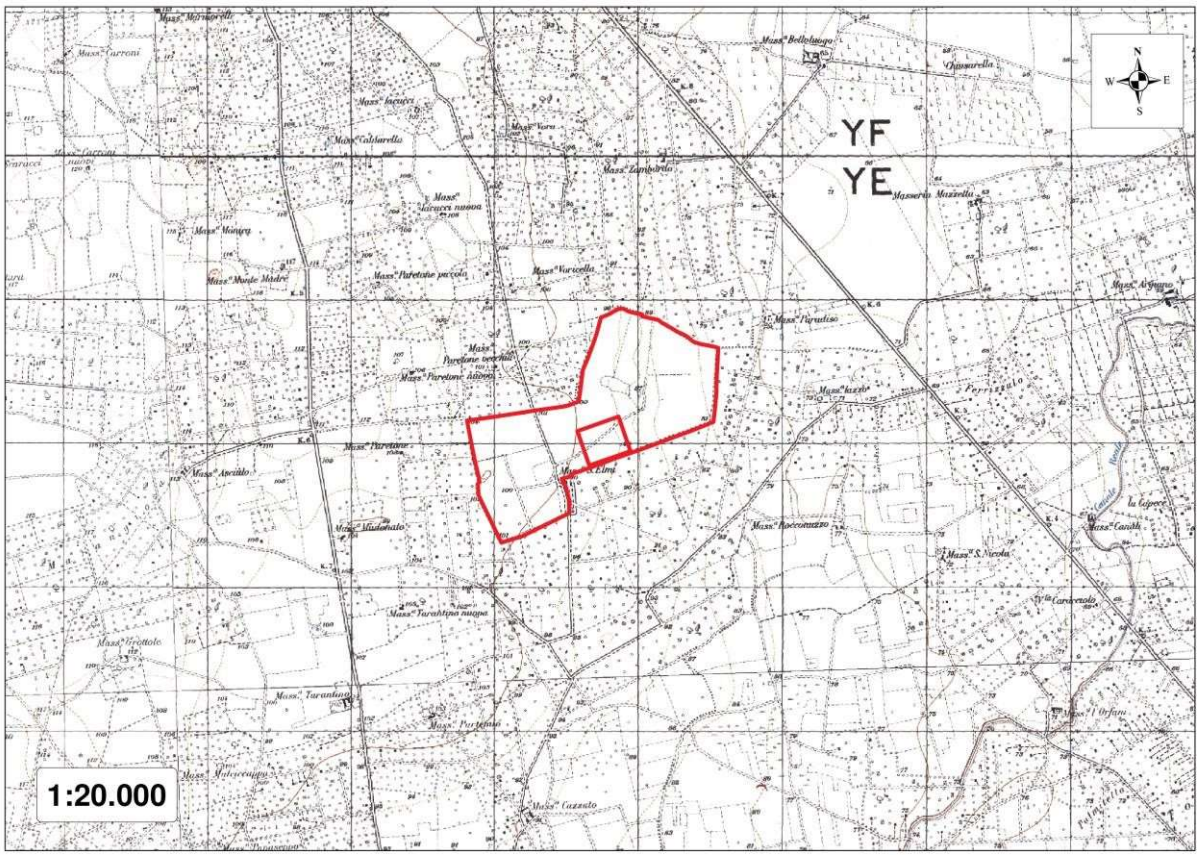


Figura 3 – Stralcio carta dell'I.G.M. con indicazione dell'area d'intervento

INQUADRAMENTO CLIMATICO DELL'AREA DI INTERVENTO

Per il comprensorio dove è ubicata l'area di indagine si fa riferimento ai dati climatici rilevati in letteratura (fonti varie) per il comprensorio del Comune di LATIANO (BR). Sotto l'aspetto climatico la zona di Latiano si colloca all'interno della penisola salentina.

Sotto l'aspetto climatico la zona di Latiano presenta un clima caldo e temperato, con maggiore piovosità in inverno che in estate.

Nello specifico sono stati riscontrati i seguenti dati termo-pluviometrici:

Piovosità media annuale di circa 600 mm con regime pluviometrico max invernale;

- Temperatura media annua 16,6 °C;
- Mese più secco: luglio;
- Mese più piovoso: novembre;
- Media temperatura del mese più caldo (luglio): 26,0 °C
- Media temperatura del mese più freddo (gennaio): 8,5 °C

In base al Sistema di classificazione climatica di W. Koppen (1846-1940) la classificazione del clima è **Csa**. Nello specifico la sigla **Csa** ha il seguente significato:

- **C**= Climi temperato caldi (mesotermici). Il mese più freddo ha una temperatura media inferiore a 18°C, ma superiore a -3°C; almeno un mese ha una temperatura media superiore a 10°C. Pertanto, i climi C hanno sia una stagione estiva che una invernale.
- **s** = stagione secca nel trimestre caldo (estate del rispettivo emisfero).
- **a** = Con estate molto calda; il mese più caldo è superiore a 22°C.

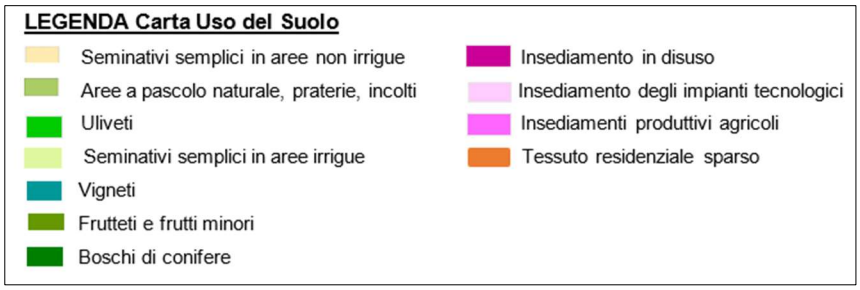
In base alla classificazione climatica di Strahler (1975) l'area si colloca nella **fascia climatica mediterranea**.

PAESAGGIO AGRARIO

Uso del suolo ed evoluzione storica del paesaggio agrario

Nell'area oggetto di indagine uno dei fattori della pedogenesi che ha avuto rilevanza nel definire, nel tempo, la condizione climax (=equilibrio) del suolo è l'uomo. Di seguito (Figura 4) si riporta l'Uso del Suolo caratterizzante l'area.

Figura 4 – Carta d'Uso del Suolo del 2011 (fonte Regione Puglia)



L'analisi dell'uso del Suolo nelle aree oggetto di intervento, condotta attraverso le cartografie tematiche pubblicate sul Sistema Informativo Territoriale (SIT) aggiornate al 2019, delinea un paesaggio variegato per la presenza di:

- seminativi semplici in aree non irrigue
- vigneti;
- frutteti e frutti minori;
- uliveti.

L'areale di intervento si colloca in un contesto fortemente connotato dall'attività agricola con una prevalenza di seminativi, e oliveti; sugli oliveti aleggia, ormai da diversi anni, lo spettro della *Xylella fastidiosa*. Più precisamente, l'area che interesserà la realizzazione dell'impianto, come emerge dalla figura precedente, è caratterizzata interamente dall'uso del suolo "**seminativi semplici in aree irrigue e non irrigue**".

L'uso del suolo riscontrato nell'area d'indagine sembra essere immutato nell'ultimo trentennio. Di seguito si riportano le foto aeree dell'area d'indagine di epoche differenti, dove risulta evidente la prevalenza della coltivazione di cereali autunno-vernini e foraggere, vigneti da vino e oliveti.

Figura n° 5 - Ortofoto del 1989

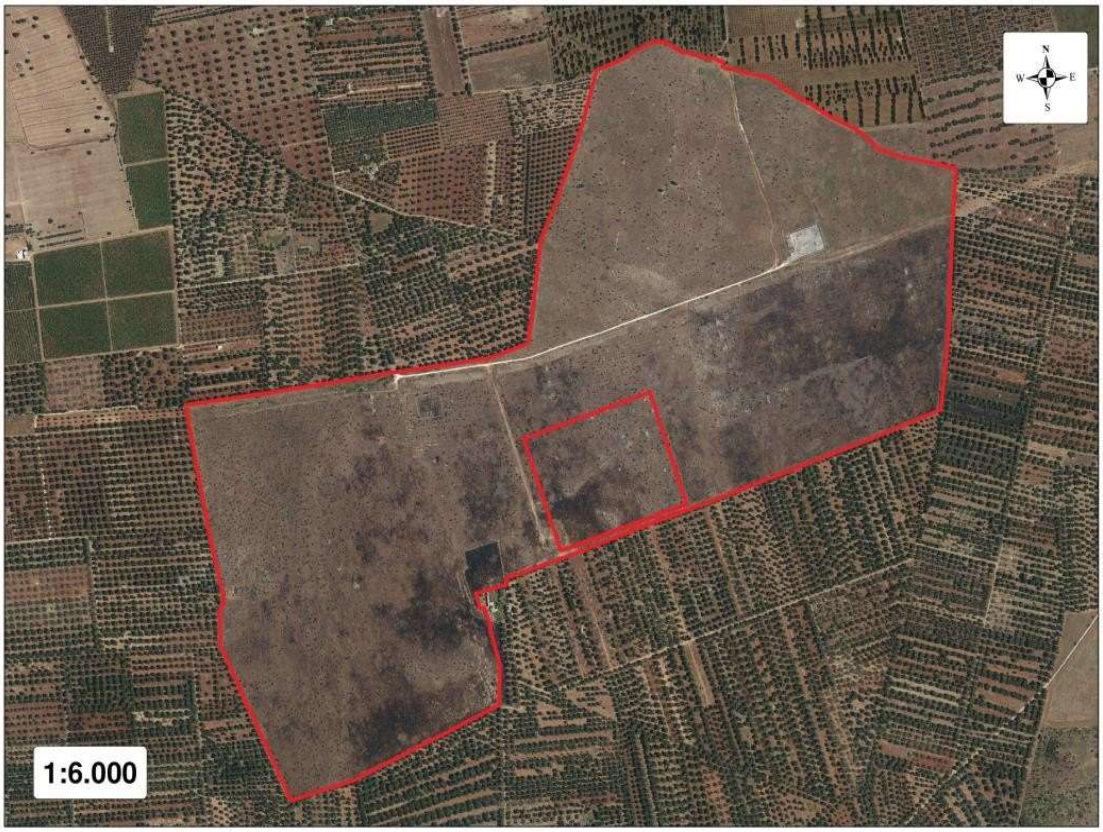


Figura n° 6 - Ortofoto del 2019

L'area complessiva sulla quale è prevista la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, al netto della viabilità perimetrale risulta essere pari a **49,50 Ha**, ed è caratterizzata da quote topografiche che si attestano intorno ad un valore medio di 95 m.s.l.m.

IL PROGETTO AGRIVOLTAICO

Configurazione spaziale e scelte tecniche

L'appezzamento è localizzato nel Comune di Latiano (Br), a poco meno di 10 km a nord dell'abitato. Si tratta di un unico corpo che formerà l'impianto agrivoltaico, pianeggiante, disposto da est a ovest; condizione, quest'ultima, che garantisce la massima esposizione solare durante tutto l'arco della giornata.

Il progetto di riqualificazione aziendale riguarderà la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra ad inseguimento solare, organizzato in filari nord-sud ben distanziati (interfila 4,78 m) per consentire la coltivazione nell'interfilare, con ali fotovoltaiche incernierate a 1,76 m di altezza su piloni inseriti nel terreno e con movimentazione est-ovest.

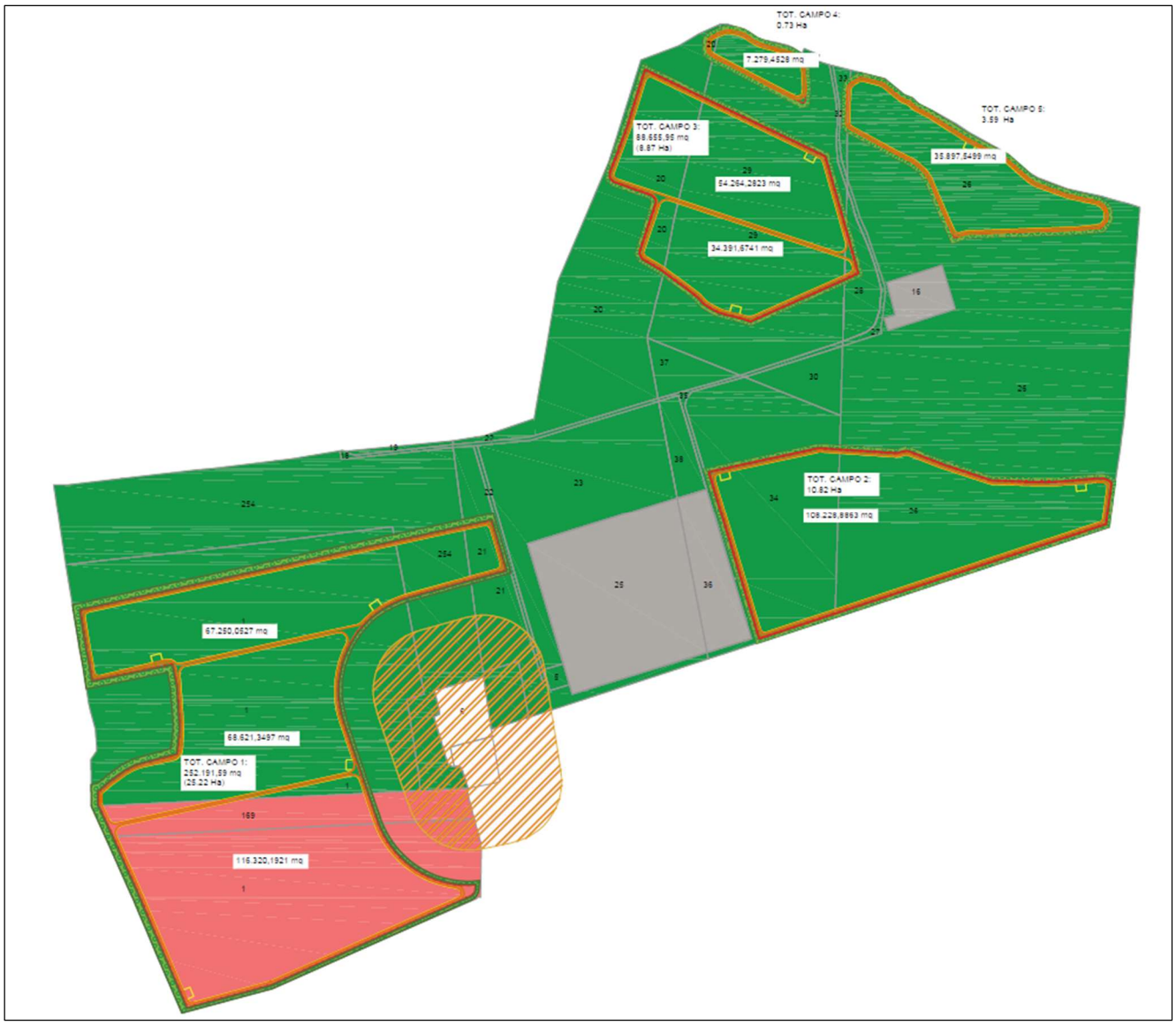


Figura n° 7 – area di impianto suddivisa in 5 campi

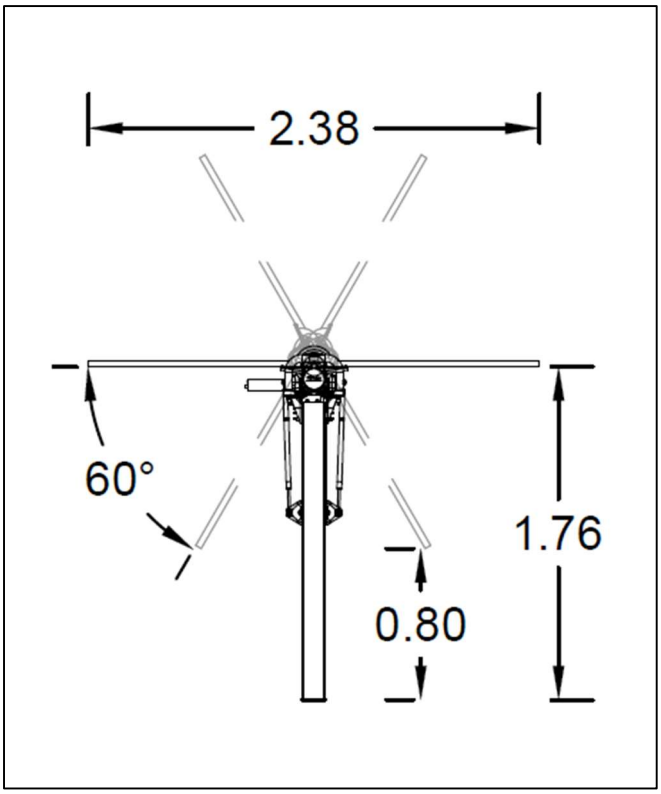


Figura n° 8 - Vista laterale delle strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaico

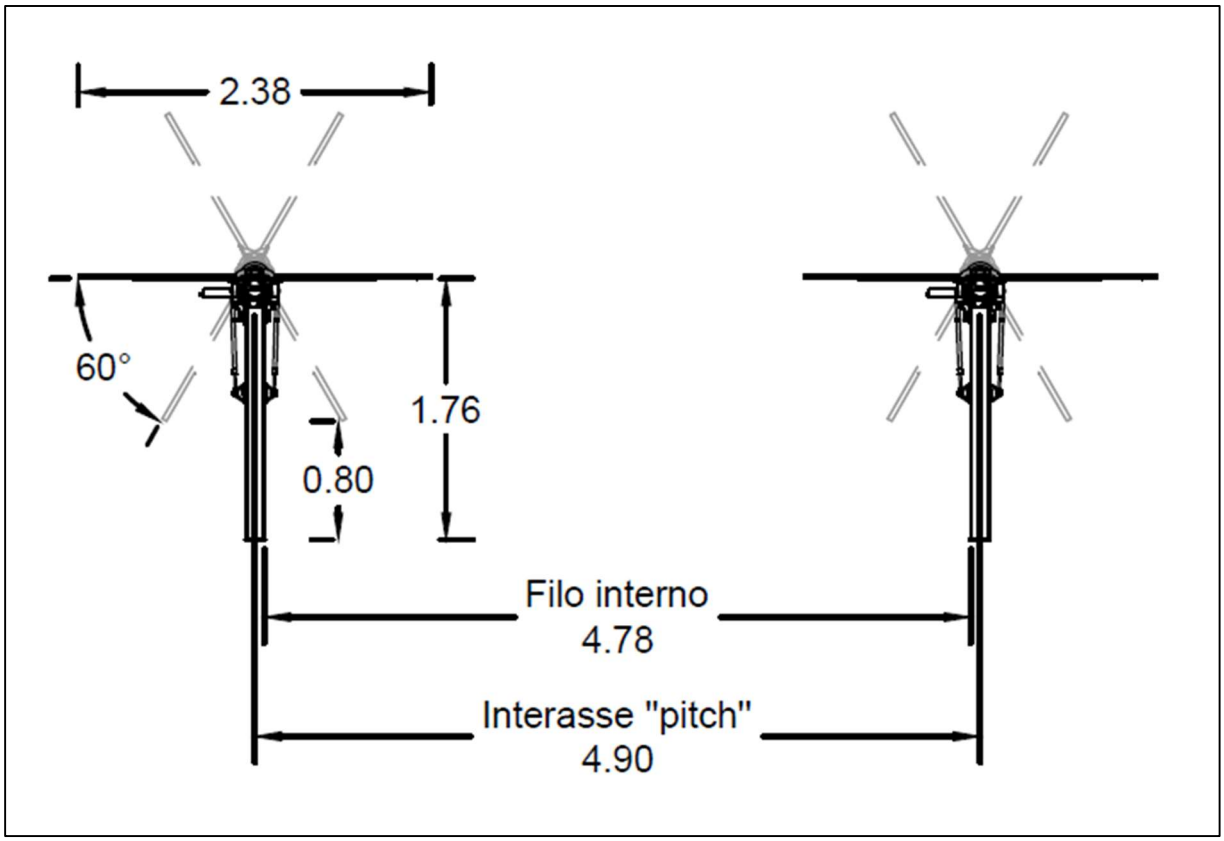


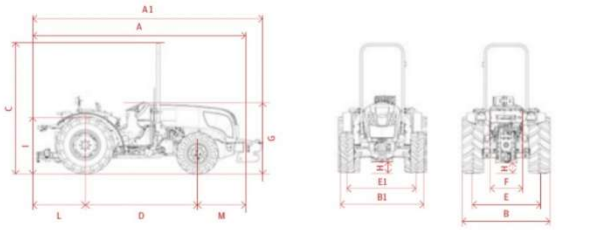
Figura n° 9 - Vista laterale e distanze delle strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici

Trattandosi di moduli fotovoltaici ad inseguimento solare, nell'arco della giornata si avranno le seguenti situazioni possibili:

1) ***con moduli paralleli al suolo, l'interfila di luce piena si restringerà a 2,40 m, con altezza massina di 1,76 m.***
2) ***con moduli paralleli al suolo, la superficie proiettata al suolo realmente coltivabile nell' interasse è pari a 4,38 m., preservando in tal modo una distanza di 20 cm a destra e sinistra dalle strutture di sostegno dei moduli.***

La fascia libera tra le file, adibita alla coltivazione di prodotti agricoli, avrà delle dimensioni tali da consentire la necessaria movimentazione dei mezzi meccanici per la gestione delle ordinarie attività di coltivazione del terreno, nonché le operazioni di semina, concimazione sfalcio e/o raccolta, tutte completamente meccanizzate. La prima condizione, con inclinazione dei moduli fotovoltaici a 60°, crea delle condizioni (in termini di spazio) favorevoli per la coltivazione di specie erbacee.

La seconda, con moduli paralleli al suolo, crea ancora delle condizioni favorevoli per la coltivazione sotto i pannelli; tutte le operazioni potranno essere completamente meccanizzate mediante l'ausilio di trattori frutteti, avendo questi ultimi delle dimensioni tali da poter operare comodamente anche al di sotto dei moduli (incernierati a 1,76 m da terra).



	Dimensioni	
A	Lunghezza fuori tutto	3.864 mm
A1	Lunghezza fuori tutto con zavorre	4.172 mm
B	Fuori tutto posteriore max e min	1.868 mm / 1.418 mm
B1	Fuori tutto anteriore max e min	1.672 mm / 1.556 mm
C	Altezza al roll bar alzato	2.390 mm
D	Passo	2.074 mm
E1	Carreggiata anteriore	1.257 mm / 1.373 mm
E	Carreggiata posteriore	1.024 mm / 1.474 mm
F	Larghezza interna parafanghi	600 mm
G	Altezza massima cofano	1.250 mm
H	Luce libera al suolo anteriore e posteriore	230 mm (ant) / 210 mm (post)
I	Altezza posto guida (seduta sedile)	1.000 mm
L	Sbalzo posteriore	940 mm
M	Sbalzo anteriore	856 mm
Peso tot.	Senza conducente e senza zavorre anteriori	2.600 kg

Figura 10 - esempio di scheda tecnica con dimensioni tipiche di un trattore frutteto

Alla luce delle suddette considerazioni, l'attività agricola sarà svolta sia tra le file dei moduli fotovoltaici sia sotto i moduli fotovoltaici.

Inoltre, nell'ottica di riproporre condizioni tali da non compromettere la *continuità dell'attività agricola*, la scelta della coltura, avverrà nel rispetto della vocazione del territorio, in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale dell'impianto in questione e favorire il suo perfetto inserimento nel contesto paesaggistico, *garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica*.

CARATTERISTICGE TECNICHE DELL'IMPIANTO FINALIZZATE AL CALCOLO DELLE SUPERFICI COLTIVATE

Requisiti e Superficie minima coltivata da destinare all'attività agricola

Con l'obiettivo di garantire la continuità dell'attività agricola, l'area oggetto di intervento verrà adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, garantendo sull'appezzamento gran parte della superficie da destinare all'attività agricola, rispetto al totale della superfice da destinare al sistema agrivoltaico.

Di seguito si riportano i dati dimensionali delle strutture:

- ✓ *Larghezza modulo pari a* ***2,38 m;***
- ✓ *Lunghezza modulo pari* ***1.30 m;***
- ✓ *Numero 139 strutture da* ***28 moduli;***
- ✓ *Numero 82 strutture da* ***42 moduli****;*
- ✓ *Numero 239 strutture da* ***56 moduli****;*
- ✓ *Numero 553 strutture da* ***84 moduli;***
- ✓ *Area da escludere (40 cm) nell'intorno dei pali di infissione di ogni struttura da 28 moduli pari a* ***14,60 mq;***
- ✓ *Area da escludere (40 cm) nell'intorno dei pali di infissione di ogni struttura da 42 moduli pari a* ***21,9 mq;***
- ✓ *Area da escludere (40 cm) nell'intorno dei pali di infissione di ogni struttura da 56 moduli pari a* ***29,19 mq;***
- ✓ *Area da escludere (40 cm) nell'intorno dei pali di infissione di ogni struttura da 84 moduli pari a* ***43.78 mq.***

SUPERFICIE UTILE ALLA COLTIVAZIONE AGRICOLA NELL'AREA DI IMPIANTO pari a: Superficie agricola al netto delli strade e opere di mitigazione **(492.300 mq) - (14,6 x 141) - (21.9 x 86) – (29,19 x 231) – (43,78 x 555) = 495.584 mq – 35.011,95 mq = 460.572,1 mq realmente coltivabili.**

SUPERFICIE REALMENTE COLTIVATA

Il totale della superficie investita ad attività agricola sarà pari a:

$$\frac{46{,}1 \text{ Ha (S investita per la produzione agricola)}}{49{,}56 \text{ Ha (S agricola Totale)}} = 93{,}13\ \%$$

In questo contesto, l'interazione proposta, apporterebbe significativi vantaggi:

- integrando la redditività della filiera agro-alimentare con un'attività, compatibile con la coltivazione dell'olivo e dell'origano, producendo contestualmente energia completamente rinnovabile e sostenibile;
- favorendo, nelle giornate estive, il mantenimento di condizioni ottimali di umidità e temperatura del terreno, con vantaggi in termini di resa agricola.

Descrizione dell'intervento sotto e tra i moduli fotovoltaici:

Realizzazione di un impianto agrivoltaico con coltivazioni erbacee mellifere

Il presente piano colturale è stato elaborato mediante analisi incrociata delle caratteristiche pedoclimatiche del territorio, della struttura del suolo, e del layout dell'impianto agrivoltaico in progetto. La scelta delle colture proposte è stata effettuata valutando le peculiarità delle stesse e la capacità di ogni specie di adattarsi alle condizioni ambientali che si possono venire a creare in un'area destinata alla produzione di energia rinnovabile. La valutazione della produzione Lorda Standard ante-progetto è stata determinata sulla base delle coltivazioni ordinariamente presenti nel territorio caratterizzate dalla coltivazione di cereali in rotazione; i terreni sono coltivati in asciutta.

Il piano colturale post-intervento scaturisce da un'attenta analisi dei parametri pedoclimatici della stazione in esame, delle caratteristiche aziendali, nonché in base alle possibilità, disponibilità di mezzi, manodopera ed alle esigenze del conduttore dell'azienda, soprattutto in base all'esperienza delle maestranze adoperabili, alle caratteristiche del mercato ed ai canali commerciali disponibili; pertanto, la proposta agronomica prevede l'introduzione delle

seguenti colture:

- **Colture foraggere: trifoglio, erba medica, veccia, specie tra l'altro mellifere;**
- **Mitigazione a verde che verrà costituita mediante la realizzazione di una siepe mista a doppia fila sfasata lungo il perimetro esterno dell'impianto per una profondità di circa 3 ml, avente una funzione di schermatura degli impianti e di rifugio per la microfauna selvatica;**
- **Introduzione di alveari presenti in azienda per un numero stimato pari a circa 250 arnie.**

La scelta delle colture mellifere è stata effettuata in quanto tali specie sono facilmente meccanizzabili, a basso impatto in quanto richiedono minori input produttivi soprattutto in termini di fertilizzanti e fitofarmaci, con indubbi vantaggi sul suolo, aria, corsi d'acqua, falde acquifere e salute umana. Sono colture che non hanno necessità di apporti idrici esterni.

Solo la fascia di mitigazione necessiterà di interventi irrigui di soccorso nei primi 3 anni dopo l'impianto; pertanto, tali coltivazioni garantiscono indubbi risparmi in termini di consumi idrici, utilizzo di concimi, fertilizzanti, carburanti, insetticidi e fungicidi; in tal modo si andranno ad introdurre delle colture ecocompatibili, idonee al contesto pedoclimatico di riferimento, nel Rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA) definite in attuazione di quanto indicato al comma 1 dell'art. 28 del Reg. CE n. 1750/99 e di quanto stabilito al comma 2 dell'art. 23 del Reg. CE 1257/99, nell'ambito dei piani di sviluppo rurale.

Per quanto riguarda le coltivazioni che verranno eseguite lungo le aree coltivabili degli interfilari, sono state scelte specie tolleranti l'ombra o che giovano l'ombreggiamento esercitato dai pannelli, migliorandone la crescita e la produttività.

Inoltre, molte di queste colture producono fiori molto graditi alle api, essendo caratterizzate da fioriture che avvengono in diversi periodi dell'anno, garantendo una continuità in termini di bottinaggio da parte delle api, coprendo tutta la stagione primaverile ed estiva.

IMPIANTO COLTURE MELLIFERE

Le essenze che verranno seminate saranno composte da tipici **miscugli di piante mellifere con ciclo colturale ottobre – giugno**; sarà di tipo non permanente, ovvero, con lavorazioni e semina annuale e sfalcio dopo la fioritura per favorire la produzione del miele aziendale e al fine di preservare l'area coltivata dagli incendi ai sensi della normativa regionale per il contrasto agli incendi boschivi e di interfaccia (L. R. 38 del 12 dicembre 2016). L'introduzione

di tali specie foraggere rappresenta una soluzione in grado di preservare e migliorare la fertilità e la qualità dei suoli, anche in considerazione della origine pedologica degli stessi.

Le specie principalmente seminate saranno:

Phacelia tanacetifolia,

Trifolium incarnatum,

Borago officinalis,

Sinapis alba,

Calendula officinalis

Tecnica di coltivazione

Tutte le lavorazioni del terreno (lavori preparatori) saranno effettuate a partire dall'ultima decade di agosto fino alla prima decade di settembre e comprenderanno le operazioni di:

• Minimum tillage, aratura con tiller, profondità di lavoro 8-15 cm, durata stimata per la lavorazione 7 giornate;

• concimazione di fondo con composti organici o letame maturo, per arricchire la sostanza organica, durata stimata per la lavorazione 10 ha al giorno;

• bioattivatori vegetali per attivare la sostanza organica presente nel terreno;

• fresatura verticale per ridurre le dimensioni delle zolle di terreno, così da facilitare l'introduzione dei semi ed evitare la creazione di suole di lavorazione. Tale lavorazione si esegue con una macchina conosciuta tecnicamente come fresa agricola, dotata di una serie di coltelli che sminuzzano il terreno superficiale. Tale macchinario opera ad una profondità compresa tra i 12-14 centimetri, durata stimata pari 5 ha al giorno.

I lavori preparatori verranno completati in circa 15 – 20 giorni.

Il periodo di semina per le colture scelte è indicato a fine settembre, durata stimata per la

lavorazione 15 ha al giorno;

Il ciclo vegetativo delle specie mellifere avrà una durata di circa otto mesi fino alla fine di maggio – prima decade di giugno, garantendo una fioritura scalare delle essenze erbacee su menzionate per i mesi di marzo, aprile, maggio.

Tra le operazioni colturali che verranno effettuate, gioca un ruolo fondamentale la minima lavorazione del suolo (*Minimum Tillage*).

Le macchine operatrici utilizzate sono in grado di intervenire sia su terreno già lavorato sia sul sodo; le finalità delle tecniche di minima lavorazione sono molteplici:

- ridurre il numero di passaggi delle macchine richiesti per la semina e quindi il conseguente calpestamento del terreno;
- ridurre i tempi di intervento e gli avvicendamenti, con conseguente diminuzione dei consumi energetici e dei costi colturali;
- maggiore tempestività negli interventi;
- tenere una concentrazione maggiore di sostanza organica, utile per la conservazione della fertilità fisica del suolo.

Dal punto di vista ambientale la minima lavorazione offre una serie di effetti positivi, tra cui:

- l'aumento della biodiversità sopra e sotto la superficie del suolo;
- la riduzione delle emissioni di CO2 in atmosfera;
- l'isolamento del carbonio negli strati superficiali del suolo;
- l'applicazione ridotta di pesticidi;
- il miglioramento della qualità della falda freatica e superficiale;
- la riduzione dell'indice di erosione.

Il metodo della minima lavorazione è in grado di influenzare la sostenibilità dei sistemi colturali, perché comporta una minima richiesta energetica e, se ben effettuato, induce un incremento della sostanza organica nel suolo e una riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di gas serra in atmosfera.

Influenza, inoltre, la conservazione della fertilità agronomica del suolo e la produttività delle colture. Il metodo delle minime lavorazioni si adatta in modo particolare alle specifiche esigenze della coltivazione delle colture erbacee e nella fattispecie alle specie mellifere, colture che necessitano di un terreno che non presenti macroporosità e il cui seme stesso va posto a una profondità minima.

Un suolo coltivato attraverso minime lavorazioni o non lavorazioni, sul quale vengono

rilasciati residui colturali, costituirà uno strato superficiale di protezione dall'azione erosiva prodotta dalle precipitazioni atmosferiche e dal vento e stabilizzerà il suolo per quel che riguarda il contenuto idrico e la temperatura, oltre che eviterà l'emissione del carbonio e degli altri elementi che sono intrappolati e che contribuiscono all'effetto serra ed alle variazioni climatiche.

Questo strato a sua volta diviene un habitat per insetti, funghi, batteri e altri organismi che macerano i residui colturali e li decompongono, fino a creare humus che stabilizza e struttura il sistema suolo. Gli scopi che inducono a utilizzare un'alterazione minima del suolo, tramite la semina su sodo o la lavorazione ridotta del terreno, sono quelli di preservare la struttura, la fauna e la sostanza organica. Il terreno sottoposto a pratiche di "agricoltura conservativa", nei periodi intercalari tra una coltura e quella successiva, viene mantenuto coperto (colture di copertura, residui e coltri protettive) per proteggere il terreno e contribuire all'eliminazione delle erbe infestanti.

SPECIE MELLIFERE E APICOLTURA

Le specie erbacee sopra menzionate, rappresentano una risorsa strategica per l'apicoltura grazie all'elevata produzione di nettare e polline, che supporta sia la sopravvivenza che la produttività delle famiglie di api.

Considerando inoltre la capacità di spostamento delle api anche ad altri appezzamenti agricoli limitrofi, risulta garantito l'approvvigionamento alimentare.

Queste specie non solo garantiscono un ottimo bottinamento per le api, ma contribuiscono anche alla fertilità del suolo, alla biodiversità e alla sostenibilità delle rotazioni colturali.

L'interesse apistico di una coltura si valuta tramite:

Parametro	Media (per specie)	Unità
Produzione nettarifera	80–300 kg/ha	kg di miele potenziale
Produzione pollinifera	media-alta	valutazione qualitativa
Durata fioritura	30–90 gg	variabile
Copertura fiorita per ettaro	60–100%	%

Dimensionamento ottimale degli alveari

La densità ottimale di alveari si basa su:

- ✓ disponibilità di nettare,
- ✓ durata della fioritura,
- ✓ copertura vegetativa,
- ✓ necessità di evitare sovraffollamento (competizione tra famiglie).

APICOLTURA, ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITA', ASPETTI TECNICI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Ai sensi dell'art. 1 della legge 313/2004 l'apicoltura è dichiarata attività di interesse nazionale (L 313/2004); i ruoli principali dell'attività apistica sono molteplici:

• produzione diretta di reddito (miele, polline, propoli, gelatina reale, cera e servizio d'impollinazione);

produzione indiretta di reddito attraverso l'impollinazione delle colture agrarie e forestali;

• salvaguardia dell'ambiente attraverso l'impollinazione delle specie spontanee;

• indicatore dello stato di salute del territorio;

• modello di sfruttamento non distruttivo del territorio; preservare e rendere produttivi ecosistemi in degrado o comunque marginali.

Le api hanno un ruolo importantissimo nel mantenimento della biodiversità e nella conservazione della natura. Sono insetti impollinatori, cioè, permettono l'impollinazione e di conseguenza la formazione dei frutti, trasportando il polline da un fiore all'altro. Attraverso questa attività garantiscono la presenza di specie vegetali diverse fra loro, un elemento importantissimo per la salute della natura contribuendo in maniera importante alla preservazione dell'ecosistema e delle biodiversità.

Pertanto, nell'agricoltura più evoluta o intensiva le api assumono sempre più importanza per l'apporto che l'apicoltura fornisce all'impollinazione di diverse colture agrarie e della flora spontanea. La produzione dell'84% delle specie coltivate in Europa dipende direttamente dall'impollinazione degli insetti, tra i quali l'ape riveste un ruolo predominante.

Una stima nel 2006/2007 ha evidenziato la perdita del 40% del patrimonio apistico a seguito del fenomeno della moria delle api e dello spopolamento degli alveari, fenomeno non solo italiano ma europeo ed internazionale.

Nell'area d'impianto, in considerazione delle specie erbacee mellifere che verranno coltivate,

data la elevata presenza di nettare delle stesse, per l'organizzazione dell'attività apistica è prevista la collocazione media di n° 3 arnie/ ha così suddivise:

• lotto 1 n. arnie 75;

• lotto 2 n. arnie 33;

• lotto 3 n. arnie 27;

• lotto 4 n. arnie 3;

• lotto 5 n. arnie 12;

Arnie complessive n. 150

Le arnie saranno in materiale naturale (legno), la cera per i nuovi telaini deve provenire da unità di produzione biologica, ottenuta da operatori sottoposti al sistema di controllo che garantisca, in ogni fase del processo di trasformazione della cera, la tracciabilità e origine della stessa (Art. 4 DM. 18354/2009).

Ai sensi dell'art. 19 Reg. (CE) N. 889/2008 alla fine della stagione produttiva, negli alveari, saranno lasciate scorte di miele e di polline sufficienti a superare il periodo invernale.

Saranno utilizzate api autoctone della specie "apis mellifera ligustica".

In relazione al piano colturale di tipo biologico che sarà messo in atto all'interno del progetto in questione le fonti di nettare e polline saranno costituite essenzialmente da:

• coltivazioni ottenute con il metodo di produzione biologico;

• flora spontanea;

• coltivazioni sottoposte a cure colturali di basso impatto ambientale.

L'approvvigionamento delle api sarà garantito dalla installazione di specifici abbeveratoi nelle vicinanze delle arnie. Si stima che l'esigenza di una colonia di buone dimensioni possa essere superiore a uno - due litri al giorno.

Le api troveranno, poi, nelle fasce d'impollinazione una fonte alimentare continua.

Figura 11 - esempio di agrivoltaico con apicoltura e specie mellifere

PRODUZIONE ATTESA

La produzione media annua attesa per ciascuna arnia è di 40/50 kg di miele. Pertanto, la produzione attesa è pari a:

- arnie n. 150 x 45 kg= 6.750 Kg/anno.

Il prezzo medio all'ingrosso del miele millefiori biologico è di circa 9,00 €/kg; pertanto, si stima una produzione lorda vendibile annua di miele pari a: **9,00 € x 6.750 Kg = 60.750,00 euro.**

Le realizzazioni produttive dell'apiario sono certificabili biologiche, ai sensi Reg. (UE) N. 2018/848, come:

• prodotti agricoli vivi (api);

• prodotti non trasformati (miele, polline e propoli).

RESA DI PRODUZIONE E POTENZIALI REDDITI

Sulla base di quanto esposto nel paragrafo precedente, avendo previsto un inserimento di 150 arnie su circa 49 ha, e sulla base delle produzioni e valori di mercato medi del prodotto ottenuto (miele), è possibile stimare i seguenti valori di produzione agricola per ettaro:

Anno	*Kg prodotti/Ha*	*€/kg miele*	*Ricavi (euro)/Ha*
1°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
2°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
3°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
4°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
5°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
6°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
7°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
8°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
9°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
10°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
11°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
12°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
13°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
14°	*135*	*9,00*	*1.215,00*
15°	*135*	*9,00*	*1.215,00*

Le api mellifere hanno un'importanza fondamentale sotto diversi aspetti. Tutti, infatti, ne conoscono la sofisticata organizzazione sociale, l'attività pronuba indispensabile per l'agricoltura e per l'ambiente.

L'apicoltura moderna si basa sull'utilizzo dell'arnia razionale a favo mobile.

Lo scopo principale dell'allevamento delle api è la produzione di miele a cui seguono altri pregiati prodotti dell'alveare quali gelatina reale, polline, cera e propoli.

I ruoli principali dell'attività apistica sono molteplici:

• produzione diretta di reddito (miele, polline, propoli, gelatina reale, cera e servizio d'impollinazione);

• produzione indiretta di reddito attraverso l'impollinazione delle colture agrarie e forestali;

• salvaguardia dell'ambiente attraverso l'impollinazione delle specie spontanee;

• indicatore dello stato di salute del territorio;

• modello di sfruttamento non distruttivo del territorio; preservare e rendere produttivi ecosistemi in degrado o comunque marginali.

ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO: VERIFICA DEI PARAMETRI FONDAMENTALI E DELLA CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

Alla luce di quanto esposto nel capitolo precedente, al fine di garantire i valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico per tutta la vita tecnica dell'impianto, si renderà necessaria un'attività di monitoraggio, non solo per verificare i parametri fondamentali, ma anche e soprattutto per garantire la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti. Le prestazioni del sistema agrivoltaico verranno monitorate e garantite in termini di continuità dell'attività agricola, valutando quindi la produttività agricola delle colture impiantate.

Il sistema agrivoltaico che si propone, prevede l'utilizzo di inseguitori solari mono assiali, con i quali, contrariamente a quanto avviene con il fotovoltaico tradizionale (con pannelli rivolti verso sud quindi con fasce d'ombra che si concentrano in corrispondenza all'area coperta dai pannelli), la fascia d'ombra si sposta con gradualità da ovest a est sull'intera superficie del terreno, favorendo un effetto omogeneo di ombreggiamento del suolo, con conseguente effetto positivo sull'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, limitandone l'evapotraspirazione, a favore delle colture agrarie.

FASCIA DI MITIGAZIONE

Al fine di aumentare il valore naturalistico e la resilienza dell'area, si prevede la realizzazione di una siepe mista a doppia fila sfasata lungo il perimetro esterno dei 5 campi agrivoltaici, per una profondità di 5 ml sui perimetri, inoltre per le superfici perimetrali poste ad ovest del campo 1, si prevederà una fascia di mitigazione di almeno 10 ml.

Questa tipologia di siepe e le specie arboree impiegate verranno realizzate lungo il confine perimetrale esternamente alla recinzione dell'impianto. La realizzazione della siepe ha finalità climatico-ambientali (assorbimento CO2), protettive (difesa idrogeologica) e paesaggistiche (alimento e rifugio per l'avifauna in particolare).

Per quanto riguarda le specie vegetali da utilizzare si fa riferimento a quanto riportato nelle "Linee guida per la progettazione e realizzazione degli imboschimenti e dei sistemi agro-forestali". Nello specifico, in base alla classificazione e composizione delle aree regionali ai fini dell'individuazione delle specie autoctone adatte agli ambienti di riferimento di cui alla

D.D. n.757/2009, il comprensorio del Comune di Latiano ricade nell'area della *Penisola Salentina* e pertanto vengono indicate le piante (principali ed accessorie) che possono essere utilizzate per opere forestali in funzione delle caratteristiche ambientali in base a quanto previsto dal D.Lgs. 386/2003.

In base alle caratteristiche ambientali dell'area di progetto possono essere utilizzate le seguenti piante per creare la fascia di vegetazione; le specie da utilizzare sono così identificate:

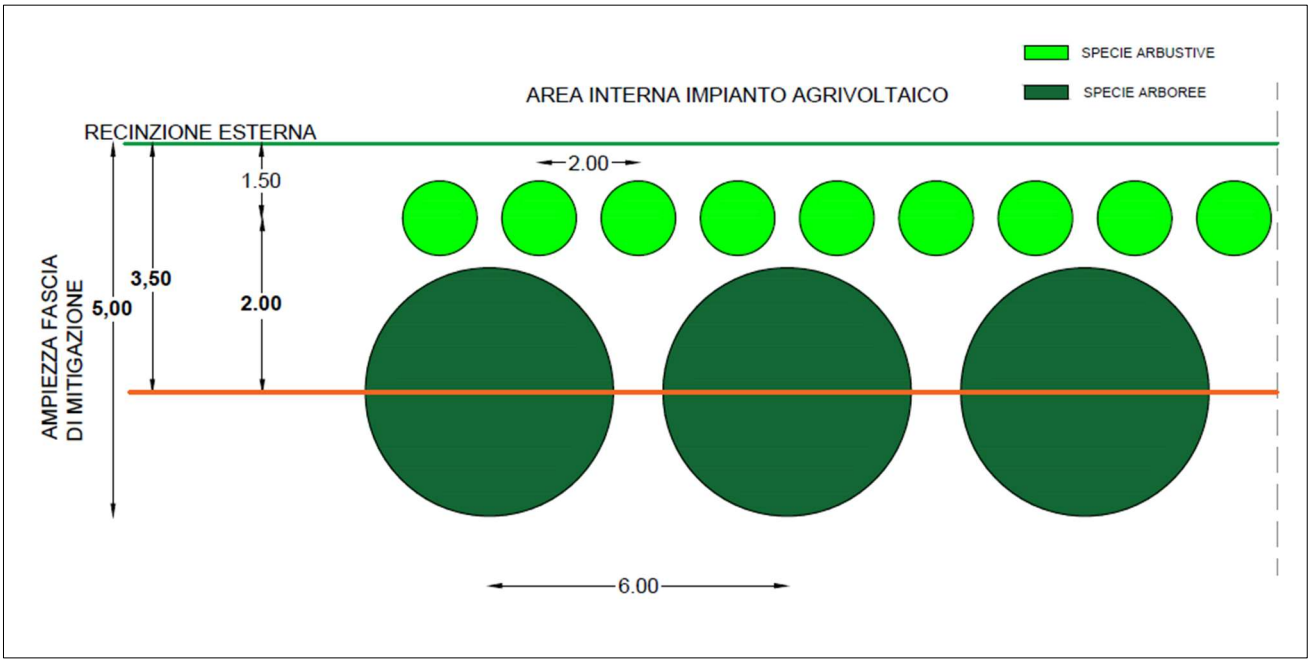
Specie Arboree:

- Leccio (Quercus ilex L.),
- Roverella (Quercus pubescens Mill.),

Specie arbustive:

- Corbezzolo (Arbutus unedo L.),
- Alaterno (Rhamnus alaternus L.,),
- Alloro (Laurus nobilis L.)
- Lentisco (Pistacia lentiscus L.)
- Biancospino (Crataegus monogyna Jacq.),
- Mirto (Myrtus communis L.),
- Fillirea (Phyllirea latifolia L.),
- Cisto salvifolio (Cistus salvifolius L.)
- Rosa selvatica (Rosa canina L.).

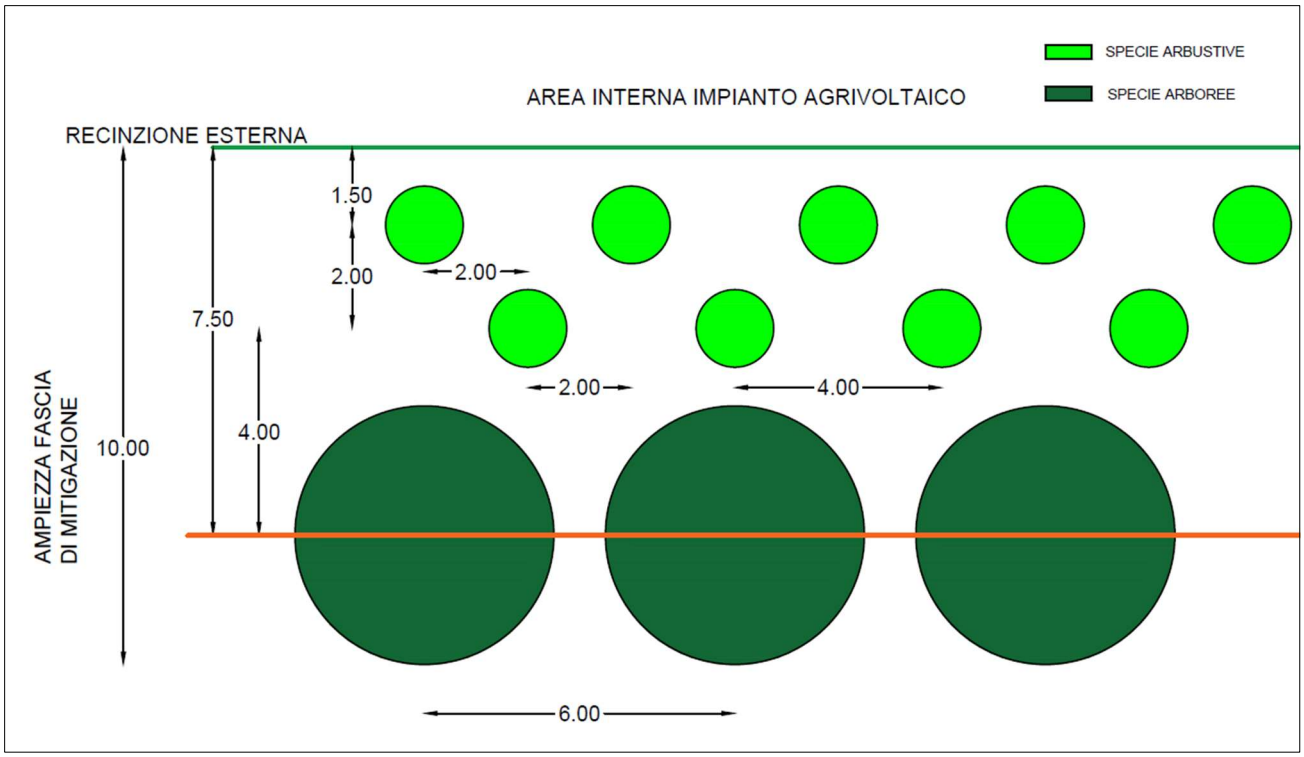
Nella figura n° 12 si riporta lo schema d'impianto: Siepe mista a doppia fila sfasata:



La distanza della prima fila di piante dalla recinzione esterna sarà di 1,5 ml avendo cura di posizionare sul primo filare (vista la breve distanza dalla recinzione) solo le piante a portamento arbustivo. I filari di piante saranno distanti tra loro 2 ml;
La seconda fila più esterna sarà formata da sole piante arboree (querce), le quali saranno distanti dalla prima fila di specie arbustive a circa 2 metri in modalità sfasata al fine di creare un ambiente naturaliforme. L'ampiezza delle chiome delle specie arbore sopra citate, generalmente raggiunge dimensioni medie pari a circa 3,5 - 4 metri di diametro, pertanto, sommando le distanze delle piante arbustive dalle piante arboree comprese le estensioni delle chiome, si garantirà una schermatura e la realizzazione di una fascia ecologica perimetrale ampia di 5 ml. Mediante tale schermatura, si creerebbe nell'arco di 2 -3 anni, una barriera verde (fascia di vegetazione) fitta e diversificata anche nelle tonalità di colori.

Per quanto attiene alla fascia perimetrale ad ovest del campo 1, si prevederà la creazione di una fascia di mitigazione ampia oltre 10 ml; verrà realizzata una tripla siepe mista sfasata, figura n° 13, composta da due filari di specie arbustive, distanziati tra loro di 2 metri e 1,5 dalla recinzione, inoltre da una fascia alberata di querce, distanti dal secondo filare circa 4 ml.

Nella figura n° 13 si riporta lo schema d'impianto: Siepe mista a doppia fila sfasata



Considerando le grandezze reali delle chiome delle specie arboree ed arbustive, che in media raggiungeranno delle ampiezze di 5 – 6 metri per le arboree, si supererà abbondantemente la profondità di 10 ml.

SOSTENIBILITÀ DELL'INTERVENTO E IMPORTANZA PAESAGGISTICA

L'esercizio dell'impianto agrivoltaico nella configurazione di progetto consentirà di contribuire agli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale, mantenendo una produzione agricola di tipo sostenibile, creando condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola, e garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

Numerosi studi hanno dimostrato come gli impianti solari possano convivere con l'agricoltura e addirittura i due sistemi possono ottenere benefici reciproci da tale convivenza. La presenza dei pannelli consentirebbe un cospicuo risparmio idrico per l'irrigazione, in quanto diminuisce l'evapotraspirazione di acqua dalle foglie e mantiene il terreno umido. Le piante, dal canto loro, aiuterebbero a ridurre la temperatura degli impianti, migliorandone l'efficienza durante i mesi estivi.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In conclusione, si può affermare che la superficie realmente coltivata sarà pari al 93,13 %, come si può desumere dal seguente rapporto tra le superfici destinate alle attività agricole e la superficie totale inclusa quella destinata all'attività fotovoltaica:

Totale della superficie investita ad attività agricola pari a:

$$\frac{\mathbf{46}{,}10 \text{ Ha (S investita per la produzione agricola)}}{\mathbf{49}{,}56 \text{ Ha (S agricola Totale)}} = \mathbf{93{,}13\ \%}$$

L'intervento, per la natura stessa del progetto, risulta essere pienamente compatibile con il contesto agricolo di riferimento, in quanto l'impianto agrivoltaico, grazie alla sua disposizione spaziale, consentirà l'utilizzo del suolo da un punto di vista agricolo, evitando così il pericolo di marginalizzazione dei terreni, di desertificazione, oltre che la perdita della biodiversità e della fertilità.

La soluzione progettuale sviluppata consentirà di:

- svolgere l'attività di coltivazione sia tra le interfile dei moduli fotovoltaici che sotto i moduli, in modo completamente meccanizzato;
- piantumare siepi perimetrali che non richiedono operazioni colturali, bensì creano delle vere e proprie EFA *Ecological Focus Area*, utilizzando specie mediterranee;
- effettuare interventi agronomici propedeutici alla realizzazione delle piantumazioni, consentendo ai terreni di riacquisire le piene capacità produttive, determinando anche un miglioramento delle condizioni di utilizzo;
- creare nuove opportunità lavorative soprattutto sul comparto agricolo, ricavando un buon reddito anche dall'attività di coltivazione;

Pertanto, l'idea di far convivere il fotovoltaico con l'attività agricola apporta una serie di vantaggi, non solo in termini di produzione energetica ma anche in termini di tutela ambientale, miglioramento/mantenimento dei suoli, promuovendo la biodiversità e supportando gli impollinatori essenziali per l'agricoltura.

Lecce, ottobre 2025

I Tecnici

Dott. Arrigo Salvatore Guerrieri Agronomo

ORDINE PROV. DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI - BARI - Dott. GUERRIERI Arrigo Salvatore N. 1580 ALBO

Dott. ssa Fabiana Valentino Agronomo

ORDINE PROV. DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI - BARI - Dott. VALENTINO Fabiana N. 1628 ALBO

Firmato digitalmente da **Silvano Carone**
C = IT
Data e ora della firma: 20/11/2025 17:01:28

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI MILANO - CARONE SILVANO - architetto - 14229

Dott. Arrigo Salvatore Guerrieri Agronomo *Dott. ssa Fabiana Valentino Agronomo*